

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: **05188345**(43)Date of publication of application: **30.07.1993**

(51)Int.Cl.

G02F 1/13  
G02F 1/1333  
G03B 21/00  
H04N 5/74  
// H04N 9/31

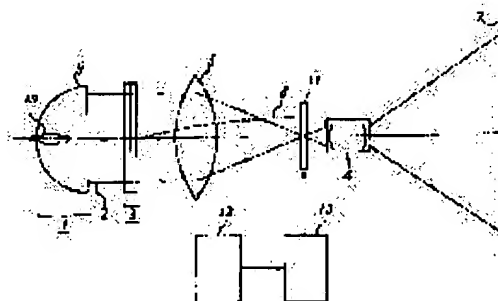
(21)Application number: **04006307** (71)Applicant: **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**  
(22)Date of filing: **17.01.1992** (72)Inventor: **TSUJI MASAYUKI**

(54) **PROJECTION TYPE DISPLAY DEVICE**

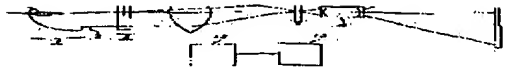
(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an optimal display image corresponding to display image signal luminance and peripheral environmental illuminance.

CONSTITUTION: A light source 1 of the projection-type display device irradiates a polymer distributed type liquid crystal light valve 3 with an illuminating luminous flux 2 being a roughly parallel luminous flux. On the surface of the light valve 3, an image is displayed, and in accordance with gradation of the image, the luminous flux which is made incident on the surface transmits through or scatters. The luminous flux emitted vertically from the display surface of the light valve 3 is condensed onto an aperture diameter-variable type diaphragm 11 by a



condenser lens 5, and thereafter, fed into a projection lens 4. The luminous flux which is scattered by the light valve 3, and transmits through the condenser lens 5 is cut off by the aperture diameter variable type diaphragm 11, and does not reach the projection lens 4. In this case, as for the aperture diameter of the aperture diameter-variable type diaphragm 11, the aperture diameter set in advance by which an optimal display image is obtained under the respective conditions is selected based on a result of detection of display image signal luminance, and the aperture diameter variable type diaphragm 11 is controlled by an aperture diameter variable type diaphragm driving means 13.



---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 29.05.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3019574

[Date of registration] 07.01.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

---

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

---

**MENU**

**SEARCH**

**INDEX**

**DETAIL**

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-188345

(43)公開日 平成5年(1993)7月30日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/13	5 0 5	8806-2K		
		9225-2K		
G 0 3 B 21/00		D 7316-2K		
H 0 4 N 5/74		K 9068-5C		
		D 9068-5C		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-6307

(22)出願日 平成4年(1992)1月17日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 辻 雅之

京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機

株式会社電子商品開発研究所内

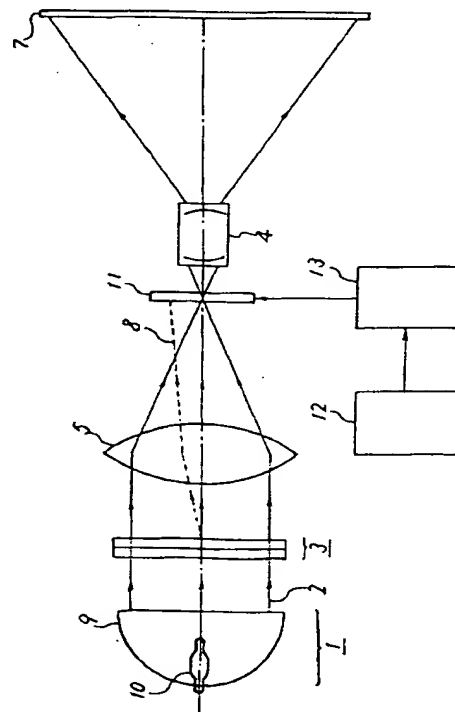
(74)代理人 弁理士 高田 守

(54)【発明の名称】 投射型表示装置

(57)【要約】

【目的】 表示画像信号輝度および周囲環境照度に対応した最適な表示画像を得る。

【構成】 投射型表示装置の光源1はポリマー分散型液晶ライトバルブ3に略平行光束である照明光束2を照射する。ライトバルブ3の面上には画像が表示され、画像の濃淡に応じて面内に入射した光束が透過または散乱する。ライトバルブ3の表示面を垂直に出射した光束は集光レンズ5で開口径可変式絞り11上に集光された後、投射レンズ4に送り込まれる。ライトバルブ3で散乱し、集光レンズ5を通過した光束は開口径可変式絞り11により遮断され、投射レンズ4には到達しない。この時、開口径可変式絞り11の開口径は、表示画像信号輝度の検出結果をもとに、それぞれの条件下で最適な表示画像をえられる予め設定された開口径を選びだし、開口径可変式絞り駆動手段13により開口径可変式絞り11を制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像を形成するライトバルブと、該ライトバルブに形成された画像を拡大投影する投射レンズと、該ライトバルブを照明する略平行光束を出射する光源手段、該ライトバルブの画像表示面から法線方向に出射する光束を一点に集光する集光レンズ、該集光レンズの集光点において該ライトバルブから略法線方向に透過する光束のみを選択的に前記投射レンズに入射させる絞り手段を備えたことを特徴とする投射型表示装置において、表示画像信号の平均輝度レベルを検出する手段、及び前記絞り手段の開口径を駆動する手段を備え、該検出結果をもとに該絞り手段の開口径を機械的に変化させることを特徴とする投射型表示装置。

【請求項2】 前記絞り手段の開口径を可変する範囲をゲスト・ホストモードポリマー分散型液晶で構成したことを特徴とする請求項第1項記載の投射型表示装置。

【請求項3】 前記絞り手段の開口径を可変する範囲をゲスト・ホストモードホワイトテラー型液晶で構成したことを特徴とする請求項第1項記載の投射型表示装置。

【請求項4】 前記投射型表示装置の使用環境照度を検出し、前記表示画像信号の輝度レベル検出結果とあわせ、これらの結果をもとに前記絞り手段の開口径を変化させるようにした請求項第1項乃至第3項記載の投射型表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ライトバルブ及びこれを用いた投射型表示装置に関し、特にライトバルブ上に形成された画像をスクリーン上に拡大投射した時に、表示画像の平均輝度及び周囲環境に即してコントラストを最適化する投射型表示装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図10は一般に知られている従来の投射型表示装置の構成図である。図において、1は光源、9、10は光源1を構成する反射鏡及びランプ、2は光源1から出射する照明光束、3はポリマー分散型液晶ライトバルブ、5は集光レンズ、6は不要光を取り除く絞り、4は表示画像を拡大投影する投射レンズ、7はスクリーンである。

【0003】次に動作について説明する。光源1から平行光束として出射した照明光束2はポリマー分散形液晶ライトバルブ3に照射される。光源1のランプ10としては、例えばメタルハライドランプ、キセノンランプ等の放電ランプや、ハロゲンランプ等が反射鏡9と合わせて使用される。ライトバルブ3の面上には、後述するように画像が表示され、表示画像の濃淡に応じて面内に入射した光束が透過または散乱される。ライトバルブ3の表示面に対して垂直に出射した光束（実線）は集光レンズ5により絞り6上に集光され、絞り6を通過した後

に、投射レンズ4に入射する。ライトバルブ3で散乱し、集光レンズ5を通過した光束8（破線）は、絞り6により遮断され、投射レンズ4に入射することは出来ない。即ち、絞り6は不要光（散乱光）を選択的に遮断し、ライトバルブ3からほぼ垂直に出射する光束のみを選択的に投射レンズ4に送り込むことにより、コントラストを向上させる働きをする。投射レンズ4を透過した光束はスクリーン7上に拡大結像され鑑賞に供される。

【0004】次にポリマー分散型液晶ライトバルブ3の構成と動作について、図11により説明する。液晶3cはポリマー3dの中に水滴状に分散しており、これが2枚のガラス基板3a、3bに挟まれている。液晶3c、ポリマー3dを合わせて以降ポリマー分散型液晶（Polymer Dispersed Liquid Crystal：略称PDL C）と呼ぶ。電圧無印加時 $V=0$ （図11（a））においては、各々の水滴状液晶3cは不規則な方向に配向している。この状態では、ポリマー3dと液晶3cに屈折率の違いを生じ、入射光2は散乱光2bとなる。一方、しきい値電圧以上の電圧 $V$ を印加する（図11（b））と、液晶3cの配向方向が揃う。液晶3cが一定方向に配向した時の屈折率を予めポリマー3dの屈折率と一致させておけば、入射光2は散乱せず透過光2aとなる。電圧の増加にともない液晶3cの配向方向の一致度が向上するので透過する光量も増加することになる。

【0005】次に、ライトバルブ3の電極の構造について図12を用いて説明する。図12において、3eは画素、3fはスイッチング素子、3gはソース電極、3hはゲート電極である。この構成によれば、公知のようにソース電極3gとゲート電極3hを選択することにより任意の画素3eをスイッチング素子3fを用いてオン・オフすることが出来る。図のように、2次元アレイ状に電極を構成することにより、2次元の画像表示素子を形成できる。図12では赤（R）、緑（G）、青（B）の画素をデルタ配列で示したが、この他の画素配列も公知である。また、画素毎にR、G、B3原色に対応する透過特性をもたせるために、公知の通り各画素に対応させて、R、G、Bの光を透過させるカラーフィルタが設けられているが、これについては図示を省略する。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の投射型表示装置は、以上のように構成されており、一般には投射レンズ4直前の絞り6の開口径と投射画像のコントラストの関係は図13に示すような関係にあり、また光源1からの光が完全な平行光でないため、絞り6を通過する段階である一定の広がりをもつので、絞り6の開口径が小さくなるにつれて投射画像の輝度が低下する傾向にある。コントラストを大きくするためには投射レンズ4直前の絞り6の開口径を小さくする必要があるが、そうすると透過光の一部もケラレてしまい、最大輝度が低くなってし

まうという欠点があった。従って、一般にはある程度輝度を確保出来る開口径で固定して使用されているため、表示画像により、例えば星空等を表示した様な場合に黒浮きが目立ち、著しく画質が劣化してしまうといった問題点があった。

【0007】本発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、投射レンズ4直前の絞り6の開口径を表示画像に合わせて変化させることにより、最適な輝度とコントラストを得ようとするものである。また、装置を使用する環境の照度に対しても絞り6の開口径を 10 変化させて、その条件で最適な表示画像となる輝度とコントラストを得ようとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明に係わる投射型表示装置は、絞りとして機械的開口径可変式の絞り、或は開口径可変式GH（ゲスト・ホスト）モードポリマー分散型液晶絞り、同GHモードホワイトテラー型液晶絞りを設け、表示画像信号の平均輝度と使用環境の照度を検出する手段、及びこの検出結果を基に上記絞りの開口 20 径を制御する手段を設けたものである。

【0009】

【作用】本発明においては、表示画像信号の平均輝度レベルおよび使用環境の照度を検出し、その時の条件で最も良好な表示画像を得られる輝度及びコントラストになるように上記絞りの開口径を制御するものである。

【0010】

【実施例】

実施例1. 以下、本発明を図に基づいて説明する。図1はこの実施例による投射型表示装置の構成図である。図において、1は光源、9、10は光源1を構成する反射鏡及びランプ、2は光源1から出射する照明光束、3はポリマー分散型液晶ライトバルブ、5は集光レンズ、4は表示画像を拡大投影する投射レンズ、7はスクリーン、11は不要光を取り除く開口径可変式絞り、12は表示画像信号平均輝度検出手段、13は表示画像信号平均輝度検出手段12の検出結果をもとに開口径可変式絞り11の開口径を定める開口径可変式絞り駆動手段である。

【0011】次に動作について説明するが、従来例と共通する部分は簡略的に述べることとする。光源1はライトバルブ3に平行光束である照明光束2を照射する。ライトバルブ3の面上には画像が表示され、画像の濃淡に応じて面内に入射した光束が透過または散乱する。ライトバルブ3の表示面を垂直に出射した光束（実線）は集光レンズ5で開口径可変式絞り11上に集光され、開口径可変式絞り11を通過した後に投射レンズ4に入射する。ライトバルブ3で散乱し、集光レンズ5を通過した光束8（破線）は、開口径可変式絞り11により遮断され、投射レンズ4に到達しない。即ち、開口径可変式絞り11は不要光（散乱光）を遮断し、ライトバルブ3か 50

らほぼ垂直に出射する光束のみを選択的に投射レンズ4に送り込むことにより、コントラストを向上させる働きをする。投射レンズ4を透過した光束は、スクリーン7上に拡大投影され鑑賞に供される。

【0012】ここで、開口径可変式絞り11としては例えば図2に示すようなカメラレンズなどでよく使用されている絞り羽根式のものを想定する。図において、

(a)、(b)、(c)は開口径の変化を示している。一般に、カメラレンズでは鏡筒外側のリングを回すことでこの絞り羽根をコントロールし、開口径を変化させている。本実施例における開口径可変式絞り11もこれと同様のリング状回転機構を想定しており、段階的、若しくは連続的（無段階）に開口径を確定するものとする。従って、開口径可変式絞り駆動手段13はこの様な絞り羽根の開口状態を変化させるような回転機構を動かすモーター類が当てはまる。

【0013】また、表示画像信号平均輝度検出手段12としては、例えば、表示画像信号のフレーム平均輝度を求め、これに対応して予め適した開口径値を設定しておき、その検出結果に対応して開口径可変式絞り駆動手段13を制御する信号を出力し、表示画像に対応して最適な輝度とコントラストを得られる開口径を設定するものである。

【0014】実施例2. 本発明の第2の実施例を図3及び図4、図5を用いて説明する。図3において、開口径可変式GHモードポリマー分散型液晶絞り14及び開口径可変式絞り駆動手段15の構成と機能を除いて、他の構成及び機能は第1の実施例と全く同様なので説明を省略する。本実施例における開口径可変式GHモードポリマー分散型液晶絞り14としては、例えば図4に示す様な構造のものを想定している。同図に示す様に、同心円状電極が形成されており、各々をセグメント駆動をするものである。同図(b)は同図(a)におけるA-A'断面を示しており、14aはセグメント電極、14bはコモン電極、14cは遮光層、14dはGHモードポリマー分散型液晶、14eはガラス板である。尚、セグメント電極14a及びコモン電極14bには透明電極を使用する。

【0015】次に図5を用いて本実施例における開口径可変式GHモードポリマー分散型液晶絞り14の動作について説明する。図5において、(a)はコモン電極に印加される電圧波形、(b)はオンさせたいセグメント電極に印加される電圧波形、(c)はオフさせたいセグメント電極に印加される電圧波形、(d)はオンされるセグメント液晶に印加される電圧波形、(e)はオフされるセグメント液晶に印加される電圧波形を表わしており、下段の断面図はセグメント液晶の駆動状態による光の透過・遮断のメカニズムを説明している。同図において、14aはセグメント電極、14bはコモン電極、14dはGHモードポリマー分散型液晶、14eはガラス

板、14f及び14gはGHモード液晶粒、14hは液晶、14iは色素、14jは入射光、14kは透過光、14lは散乱光を表わしている。セグメント液晶をオフさせるときには、液晶に対して(e)に示すように電圧がかからず、液晶がランダムな状態にあるために高分子と液晶の屈折率に差が生じ、入射光14jは散乱され更に色素14iに吸収され、極めて微弱な散乱光14lとして出射される。セグメント液晶をオンさせるときには、液晶に対して(d)に示すように電圧が印加され、液晶及び色素が電界方向に配列し、液晶と高分子の屈折率一致して散乱を生じず、透過光14kとして出射する。この様にして透過と遮断が制御され、開口径可変式の絞りとして機能する。

【0016】なお、図3における開口径可変式絞り駆動手段15は、第1の実施例で説明したように表示画像信号平均輝度検出手段12の出力をうけて、上記のような駆動信号を発生して、開口径可変式GHモードポリマー分散型液晶絞り14を駆動する。

【0017】実施例3。本発明の第3の実施例を図6及び図7、図8を用いて説明する。図6において、開口径可変式GHモードホワイトテラ型液晶絞り16を除いて、他の構成及び機能は第1及び第2の実施例と同様なので説明を省略する。本実施例における開口径可変式GHモードホワイトテラ型液晶絞り16としては、第2の実施例と同様に図7に示すような構造のものを想定している。同図に示すように、同心円状電極が形成されており、各々をセグメント駆動をするものである。同図(b)は同図(a)におけるA-A'断面を示しており、16aはセグメント電極、16bはコモン電極、16cは遮光層、16dはGHモードホワイトテラ型液晶、16eはガラス板である。なお、セグメント電極16a及びコモン電極16bには透明電極を使用する。

【0018】次に図8を用いて本実施例における開口径可変式GHモードホワイトテラ型液晶絞り16の動作について説明する。図8において、(a)はコモン電極に印加される電圧波形、(b)はオンさせたいセグメント電極に印加される電圧波形、(c)はオフさせたいセグメント電極に印加される電圧波形、(d)はオンされるセグメント液晶に印加される電圧波形、(e)はオフされるセグメント液晶に印加される電圧波形を表わしており、下段の断面図はセグメント液晶の駆動状態による光の透過・遮断のメカニズムを説明している。同図において、16aはセグメント電極、16bはコモン電極、16dはGHモードホワイトテラ型液晶、16eはガラス板、16fは液晶、16gは色素、16hは入射光、16iは透過光(オン)、16jは透過光(オフ)を表わしている。セグメント液晶をオフさせるときには、液晶に対して(e)に示すように電圧がかからず、液晶16fはその配向方向を入射側から出射側に向かって回転し、 $2\pi$  [rad] 捻れた構造となる。この

状態では、あらゆる偏向方向をもつ光は液晶16fを通過するうちに、それぞれ液晶16fの配向方向と一致する段階で液晶16fの捻れ構造に取り込まれて偏向方向を回転させながら進行し、その途中で色素16gに吸収され、極めて微弱な透過光(オフ)16jとして出射される。セグメント液晶をオンさせるときには、液晶に対して(d)に示すように電圧が印加され、液晶及び色素が電界方向に配列し、入射光16hはGHモードホワイトテラ型液晶16dの影響を受けず、透過光16iとして出射する。この様にして透過と遮断が制御され、開口径可変式の絞りとして機能する。

#### 【0019】実施例4

本発明の第4の実施例を図13を用いて説明する。図9はこの実施例による投射型表示装置の構成を示している。同図中、周囲環境照度検出手段17以外は第1の実施例で使用した図1の構成要素と同じなので説明を省略する。一般に、投射画像のコントラストは投射光と周囲環境光による被りで決まり、周囲環境照度の高まりによってコントラストは急激に低下する。そこで周囲環境照度及び表示画像信号輝度に対応してその条件下で最適な表示画像を得られる絞り開口径を予め設定しておき、周囲環境照度検出手段17により周囲環境の照度を検出し、上記表示画像信号輝度検出手段12の検出結果とあわせて、最適な表示画像を得られる絞り開口径を得るのである。即ち、本投射型表示装置の表示能力範囲内で周囲環境照度及び表示画像信号輝度に対応して最適な輝度とコントラストを得ようとするものである。

#### 【0020】

【発明の効果】以上に詳述したように、本発明による投射型表示装置は、表示画像信号の平均輝度レベル或は周囲環境の照度を検出し、その時の条件で最も良好な表示画像を得られる輝度及びコントラストになるように絞りの開口径を制御するよう構成したので、様々な表示画像或は周囲環境に対応して最も良好な表示が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1における投射型表示装置を示す構成図である。

【図2】本発明の実施例1に使用される開口径可変式絞りの説明図である。

【図3】本発明の実施例2における投射型表示装置を示す構成図である。

【図4】本発明の実施例2に使用される開口径可変式GHモードポリマー分散型液晶絞りの構造を示す図である。

【図5】本発明の実施例2に使用される開口径可変式GHモードポリマー分散型液晶絞りの動作説明図である。

【図6】本発明の実施例3における投射型表示装置を示す構成図である。

【図7】本発明の実施例3に使用される開口径可変式GHモードホワイトテラ型液晶絞りの構造を示す図で

ある。

【図8】本発明の実施例3に使用される開口径可変式GHモードホワイトテラー型液晶絞りの動作説明図である。

【図9】本発明の実施例4における投射型表示装置を示す構成図である。

【図10】従来の投射型表示装置の構成図である。

【図11】従来の投射型表示装置に使用されるライトバルブの動作説明図である。

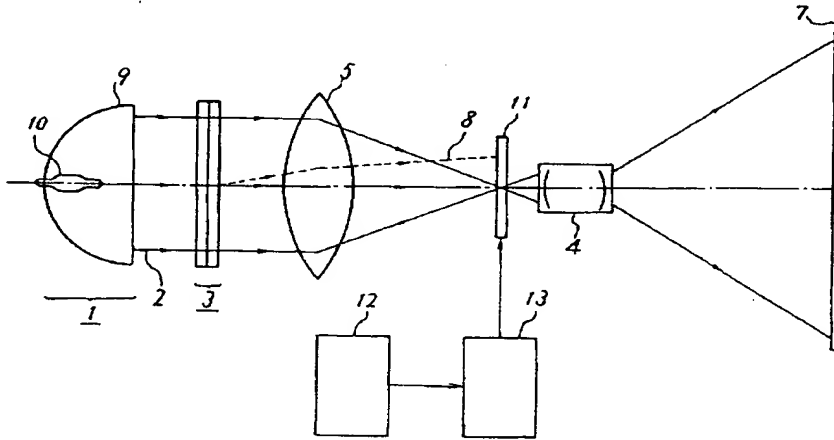
【図12】従来の投射型表示装置に使用されるTF TA 10クティブマトリクス液晶パネルの説明図である。

【図13】従来の投射型表示装置に使用される絞りの開口径と投射画像のコントラストの関係を示す図である。

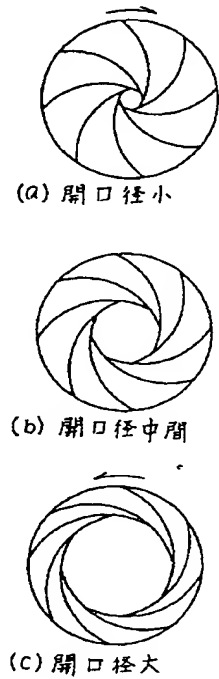
# 【符号の説明】

- 1 光源
- 2 照明光束
- 3 ライトバルブ
- 4 投射レンズ
- 5 集光レンズ
- 7 スクリーン
- 9 反射鏡
- 10 ランプ
- 11 開口径可変式絞り
- 12 表示画像信号平均輝度検出手段
- 13 開口径可変式絞り駆動手段

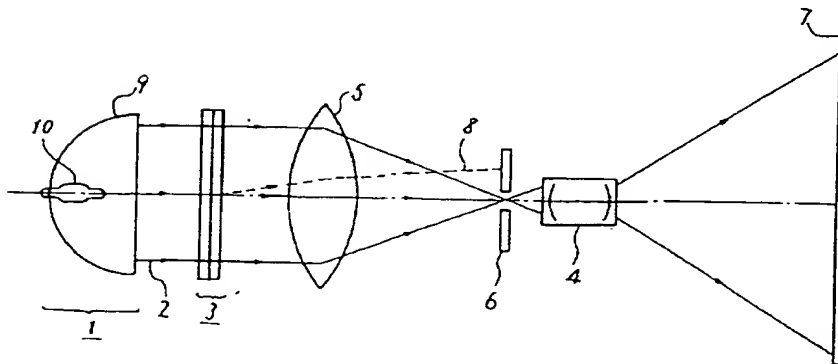
【図1】



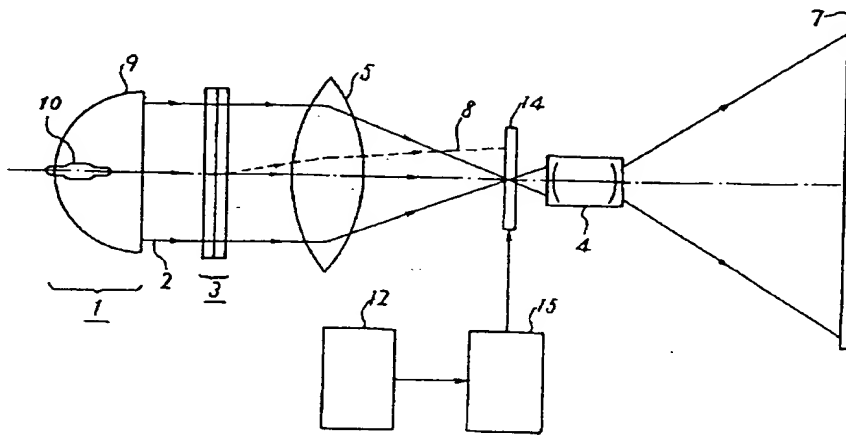
【図2】



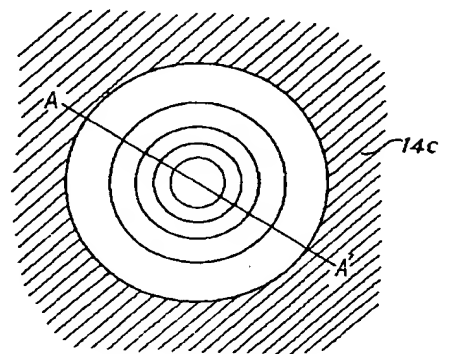
【図10】



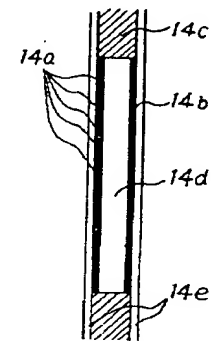
【図3】



【図4】

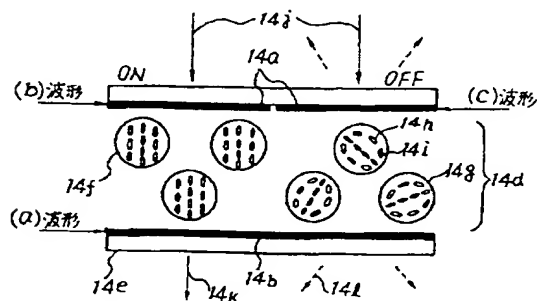
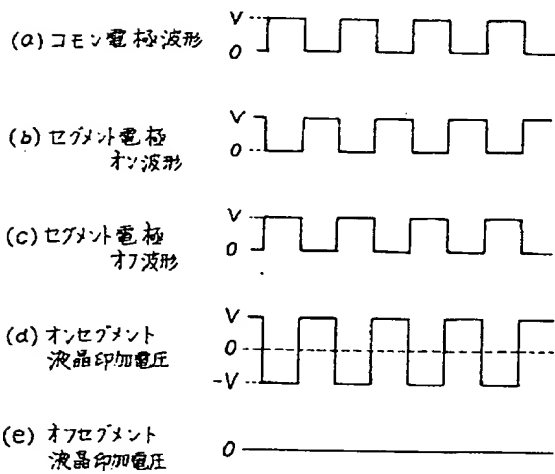


(a) 正面図

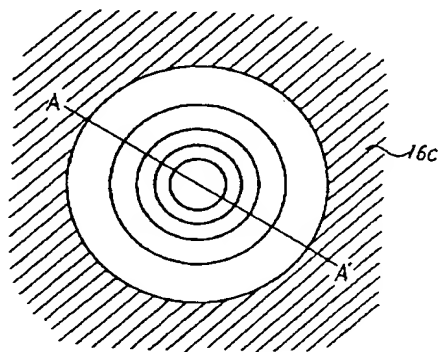


(b) 断面図 (A-A')

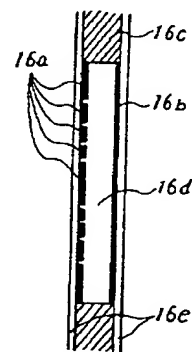
【図5】



【図7】



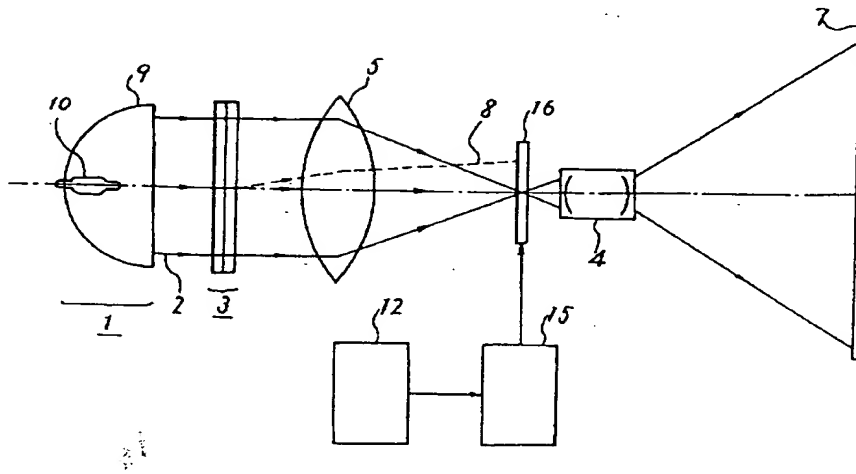
(a) 正面図



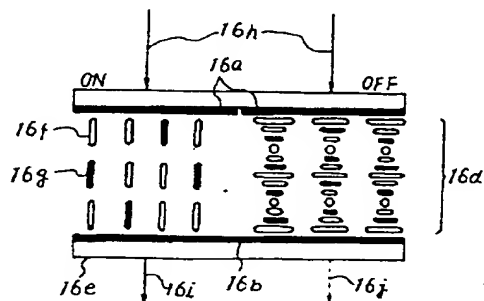
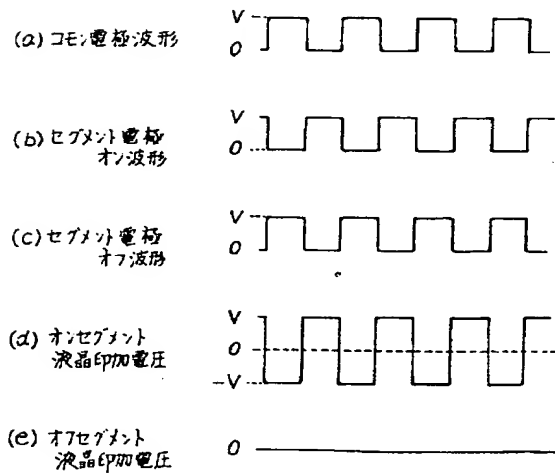
(b) 断面図 (A-A')



【図6】



【図8】



【図11】

